

¿De qué se trata y Quiénes son los protagonistas ?

SISTEMA DE AGENTES PARA LA CALIFICACIÓN
DISTRIBUIDA VÍA WEB CON LÓGICA DIFUSA

Director: Javier Ignacio Carbó Rubiera

Director: Mario Gómez Martínez

Autor: Hugo García Martín

A Grandes Rasgos

- Este PFC es una implementación particular del sistema de evaluación propuesto por un proyecto de innovación docente centrado en la evaluación de prácticas de forma distribuida. El proyecto se ha llevado a cabo en el marco de la asignatura 'Ingeniería de Conocimiento' de la titulación de Ingeniería Informática de la Universidad Carlos III de Madrid. Se trata de una asignatura dedicada a cómo se construye un tipo especial de programas informáticos, denominados sistemas expertos, que emulan el comportamiento de expertos humanos.

A Grandes Rasgos

- El medio utilizado para que cada grupo de prácticas evalúe a los demás grupos de prácticas es un sistema distribuido que se basa en la tecnología de agentes. Concretamente los cálculos matemáticos correspondientes a como se ponderan todas las evaluaciones se basan en trabajos de investigación de los profesores de la asignatura que han sido aplicados en la actualización de la reputación a través de recomendaciones en un entorno de comercio electrónico.

A Grandes Rasgos

- Debido a que las recomendaciones son subjetivas, se representan mediante conjuntos borrosos. El algoritmo desarrollado permite la combinación de diversas opiniones representadas por conjuntos borrosos cada una de ellas ponderada por la confianza/reputación que merece el emisor de la misma.
- Las calificaciones son introducidas en el agente de grupo a través de una página Web.

A Grandes Rasgos

- Cada calificación tiene cuatro apartados: justificación/ adecuación del problema, valoración del trabajo realizado para la adquisición del conocimiento, claridad y corrección de la representación del modelo de conocimientos estático y dinámico. Y se expresa en términos lingüísticos -no matemáticos- tales como: mucho, poco, etc., con la posibilidad de combinarlos con modificadores tales como: más o menos, extremadamente, etc. Esta valoración en lenguaje natural tiene por objeto facilitar la representación de la subjetividad inherente a la evaluación de estas prácticas.

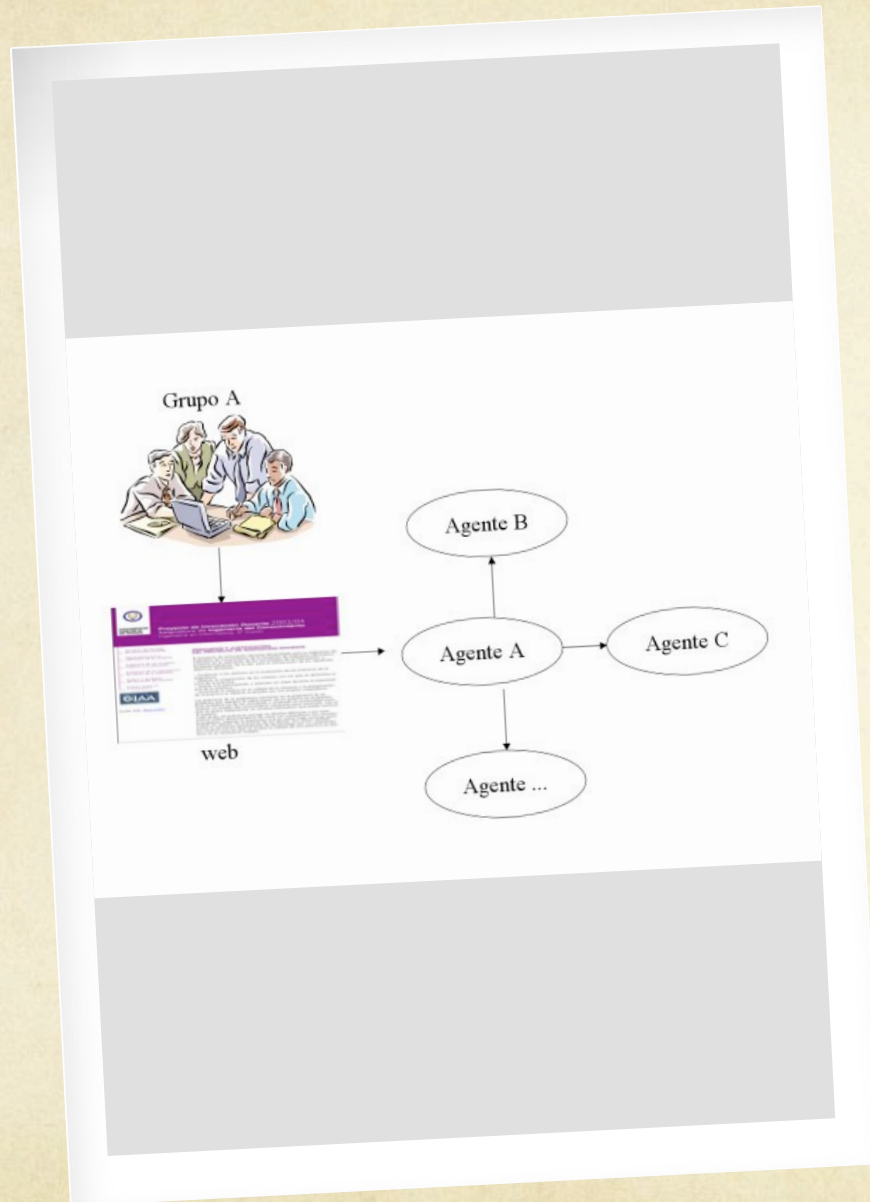
A Grandes Rasgos

- La materialización de este proyecto ha exigido un gran esfuerzo en integración de plataformas aparentemente sencillas y de fácil integración, como es el caso del entorno Web y del contenedor JADE. Pero al realizar el camino de integración de ambas plataformas la realidad ha demostrado que la versión de la plataforma JADE con la cual se inició el proyecto no estaba preparada para ser integrada en un entorno Web . Esta parte es la que ha supuesto una mayor dificultad en la realización del proyecto y que ha puesto en dudas la continuidad y finalización del proyecto.

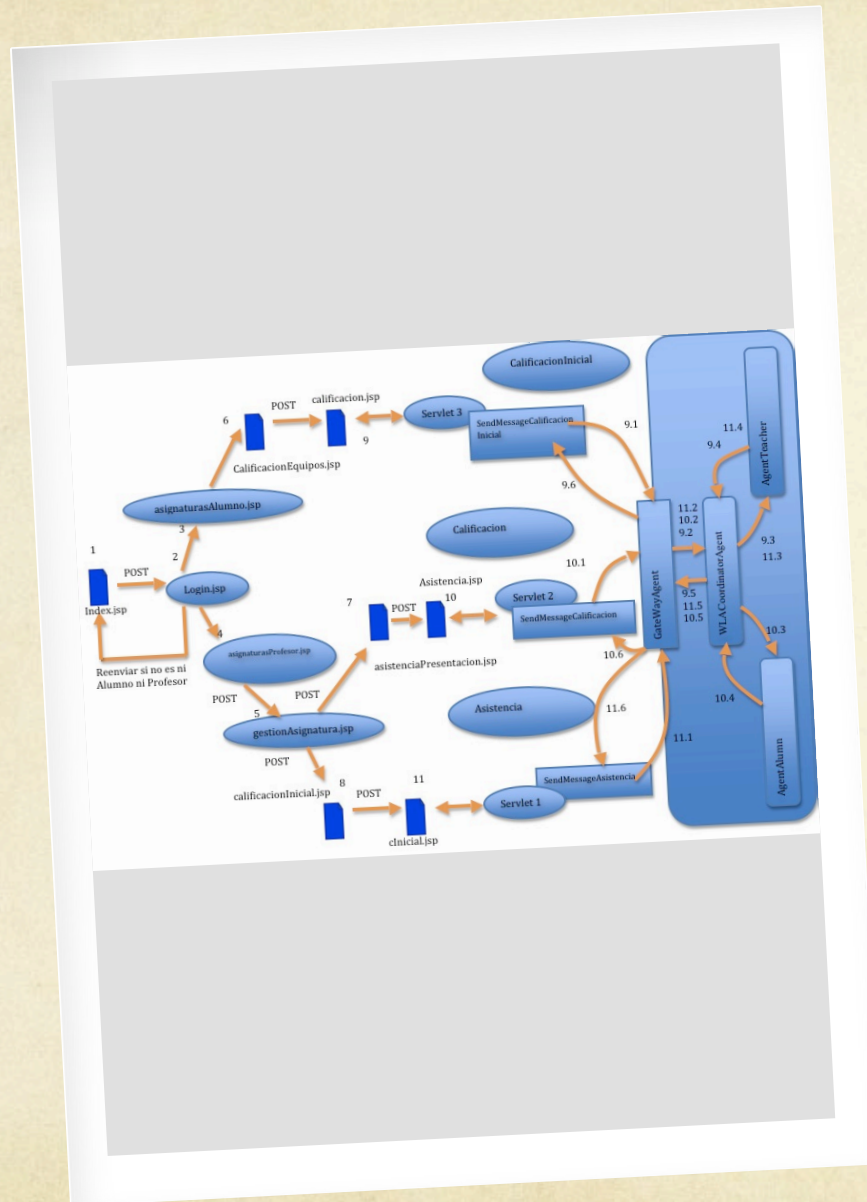
Breve descripción de las funcionalidades

Los alumnos de dicha asignatura se dividirán en equipos y tras realizar las prácticas oportunas que el profesorado crea necesaria realizarán la del resto de equipos que componen la asignatura (en la cual se tendrá en cuenta la explicación del profesorado, ayuda en la realización de las prácticas, recursos utilizados, etc.) al término del cuatrimestre.

Una vez que los equipos terminen de realizar su correspondiente evaluación de la asignatura dicho sistema distribuido, que representa a cada equipo por la implementación de un agente, obtendrá una calificación conjunta de la asignatura teniendo en cuenta el conjunto borroso utilizado y las reglas implementadas.



Diseño de la aplicación



En la imagen de arriba se representa el diseño de la aplicación Web final y la secuencia de funcionalidades que pueden realizar los usuarios según el perfil que posea. Si el usuario posee un perfil de profesor, en primer lugar accederá a todas las asignaturas que imparte, tras seleccionar una, tendrá acceso a las funcionalidades de gestión de la asignatura, paso 5, en las cuales podrá indicar la asistencia de los alumnos a las asignaturas, paso 7, obtener la calificación final, paso 12, en el caso de que todos los equipos hayan realizado su correspondiente calificación y podrá realizar la calificación inicial de los equipos, paso 11. Tras realizar la calificación inicial se comunicará al agente profesor de la calificación realizada y éste realizará la correspondiente actualización de la nota, pasos 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5 y 11.6. Si el profesor realizara la asistencia el proceso sería pasos 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5 y 10.6.

Diseño de la aplicación

- De poseer un perfil de alumno, éste accederá a las asignaturas que está cursando y que utilizan este método de calificación, paso 3. Seleccionará aquella asignatura en la cual desee calificar a los equipos de sus compañeros, paso 6. Y realizará la calificación, paso 9. Tras este hecho la información será enviada al agente alumno, el cual se encargará de comunicar al equipo calificado, que ha sido calificado y actualizar la información de la calificación en la base de datos, pasos 9.1, 9.2, 9.3, 9.4 9.5 y 9.6.

Estado del Arte

- En este punto se hace un repaso del estado del arte en las diferentes áreas de investigación que afectan más directamente al desarrollo del proyecto fin de carrera

Estado del Arte

- Inteligencia Artificial Distribuida
 - La IAD se ha definido como un subconjunto de la IA que se encarga del estudio y la definición de sistemas computacionales distribuidos, así como de las técnicas para su coordinación inteligente.
- Agentes Autónomos e Inteligentes
 - Un agente autónomo inteligente es una entidad computacional (tanto hardware como software), capaz de percibir y comunicarse con su entorno, obtener información de él y modificarlo, realizando un conjunto de operaciones con algún grado de proactividad, reactividad, cooperación y autonomía, pudiendo razonar sobre sus acciones, cambiando su estado mental, creencias e intenciones, para tratar de alcanzar un conjunto de metas.

Estado del Arte

- Foundation for Intelligent Physical Agents (FIPA)
 - Es un organismo internacional dedicado a promover la industria de los agentes inteligentes mediante el desarrollo de especificaciones que maximicen la interoperabilidad entre agentes y aplicaciones basadas en agentes. Surge en 1995 de la colaboración entre compañías y universidades que trabajan en el campo de los agente con la idea de estandarizar algunos aspectos referentes a esta tecnología. Este estándar se ocuparía de describir el comportamiento externo, las interfaces de los agentes y los sistemas de agentes. FIPA es una asociación sin ánimo de lucro registrada en Suiza.
- Lógica Difusa
 - La lógica difusa o lógica borrosa permite representar conceptos como la imprecisión, la incertidumbre. Estos conceptos se encuentran asociados de forma ineludible al mundo que nos rodean y cada uno de los submundos en los que está formado el mundo.
 - Con la utilización de la lógica borrosa en la resolución de problemas de la vida diaria se reconoce una pérdida de precisión en función de la incertidumbre pero con el objetivo de obtener conclusiones claras.
 - Todos los conceptos imprecisos utilizados en la lógica borrosa se basan en medidas precisas.

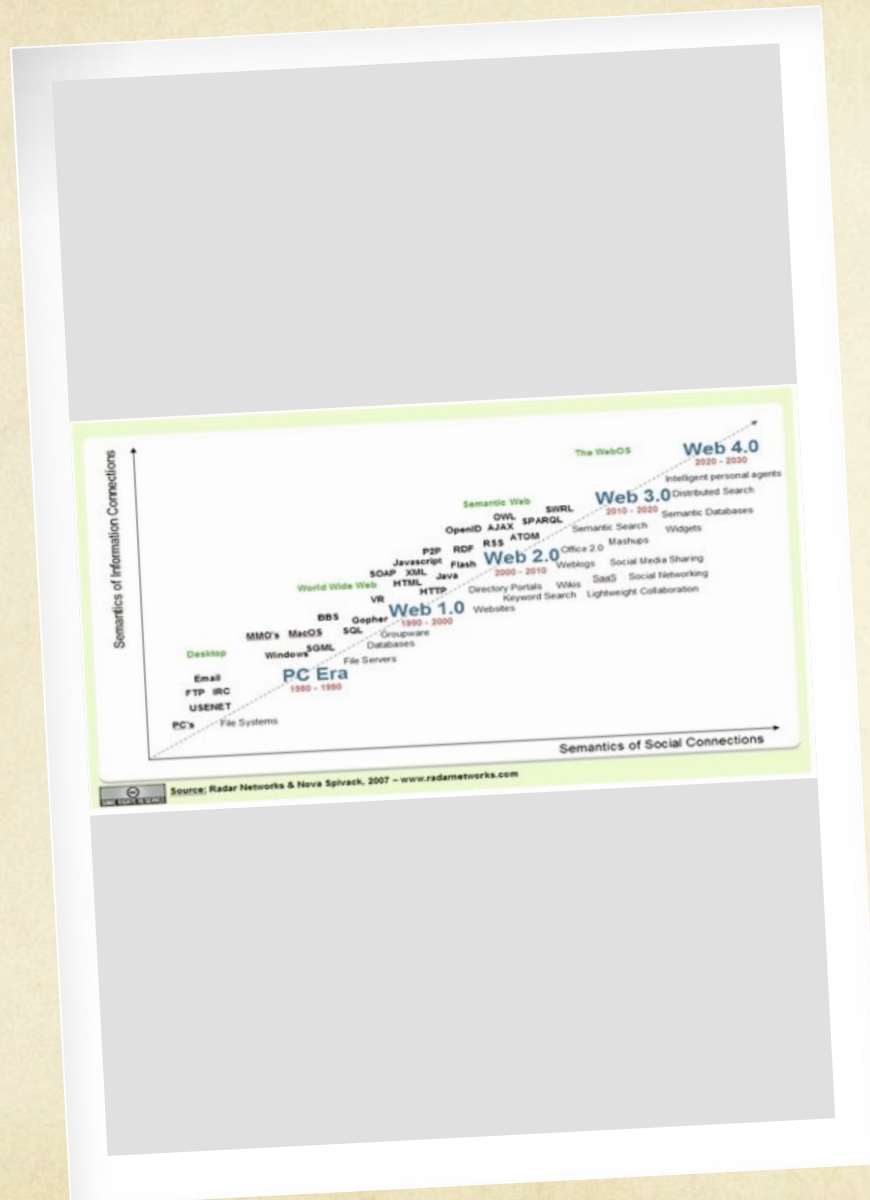
Estado del Arte

Entorno Web

Desde la creación del ideal de ARPANET hasta la situación actual del mundo de las TIC, ha existido una gran evolución tecnológica y social.

En la siguiente imagen se puede observar la evolución que se ha producido en Internet y en el entorno tanto directo como indirecto que este mundo conlleva.

El momento actual en el que nos encontramos está categorizado con el nombre Web 2.0, término fue acuñado por Tim O'Reilly [132] en 2004 para referirse a una segunda generación en la historia de la Web. El término Web 2.0 se refiere a una serie de aplicaciones y páginas de Internet que utilizan la inteligencia colectiva para proporcionar servicios interactivos en red dando al usuario el control de sus datos.



Sistema

- Especificar de forma detallada los requisitos del “Sistema De Agentes Para La Calificación Distribuida Vía Web Con Lógica Difusa”.
- Alcance del Sistema
 - Acceso y validación de los usuarios a la herramienta.
 - Calificación por parte de los profesores a los equipos que han realizado la presentación.
 - Calificación por parte de los equipos, mediante la representación de uno de los alumnos pertenecientes al equipo, al resto de equipos que componen una asignatura.
 - Obtención de la calificación final con agentes y lógica difusa para cada uno de los alumnos que componen un equipo en cada asignatura.
 - Gestión de presentación de los equipos que conforman la asignatura.
 - Notificación a los alumnos pertenecientes a los equipos que han realizado la presentación en cada asignatura mediante correo electrónico de:
 - La evolución de sus notas mediante correo electrónico.
 - Nota final obtenida.
 - Obtención de la nota final de los alumnos de la asignatura independientemente de la finalización de calificaciones del conjunto total de equipos que forman la asignatura. Esta funcionalidad es reconocida con el nombre “Forzar Calificación”.

Sistema

○ Requisitos Generales

- El Sistema De Agentes Para La Calificación Distribuida Vía Web Con Lógica Difusa es una aplicación Web a la cual podrá acceder cualquier usuario con conexión a Internet, un navegador Web y que se encuentre dentro de la red de la Universidad Carlos III de Madrid.
- Los requisitos impuestos para la realización del proyecto son:
 - La aplicación debe ser desarrollada en JAVA.
 - Dicho sistema es una aplicación Web.
 - El desarrollo de los agentes debe ser desarrollado en JADE.
 - Dicho sistema debe ser escalable, permitiendo la posibilidad de poder utilizar dicho sistema con varias asignaturas, varios profesores, varios alumnos y cada una de ellas con posibilidad de utilizar parámetros diferentes de calificación para la obtención de la nota final.

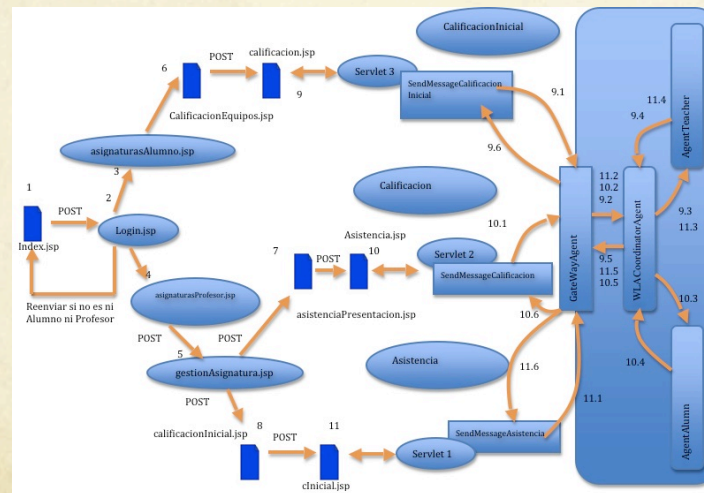
○ Entorno Operacional

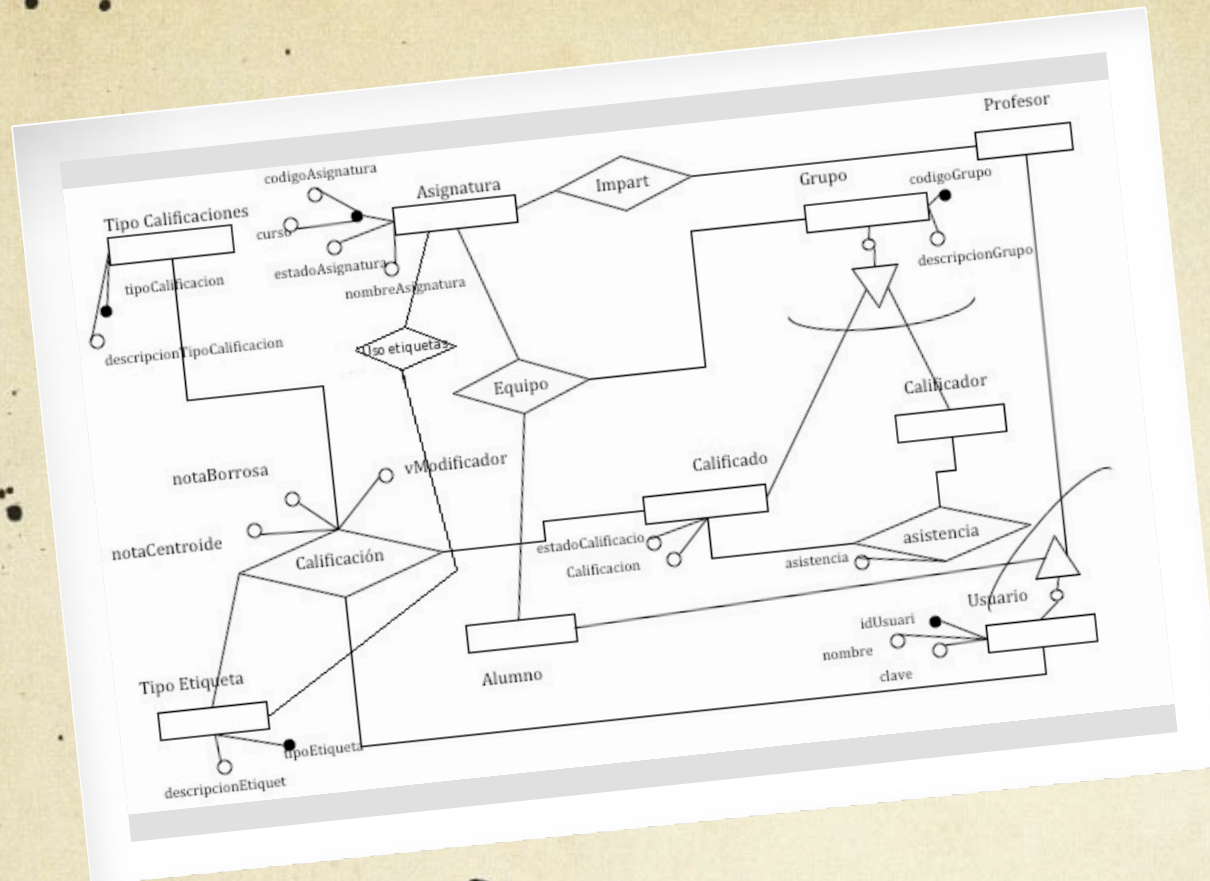
- En cuanto a lo que se refiere a software necesitaré los siguientes elementos:
 - Como gestores de bases de datos se utilizará phpMyAdmin y MySQL.
 - Como servidor de aplicaciones se utilizará Apache Tomcat 5.0.1
 - La aplicación para el desarrollo del código JAVA es Netbeans
 - Navegador de Internet Mozilla Firefox.
 - Máquina virtual Java utilizada jdk 1.5.0.02
 - Paquete JADE utilizado para el desarrollo de los agentes versión 3.3.
 - Paquete de gestión de ofimática Ms Office

Sistema

○ Diseño de la aplicación

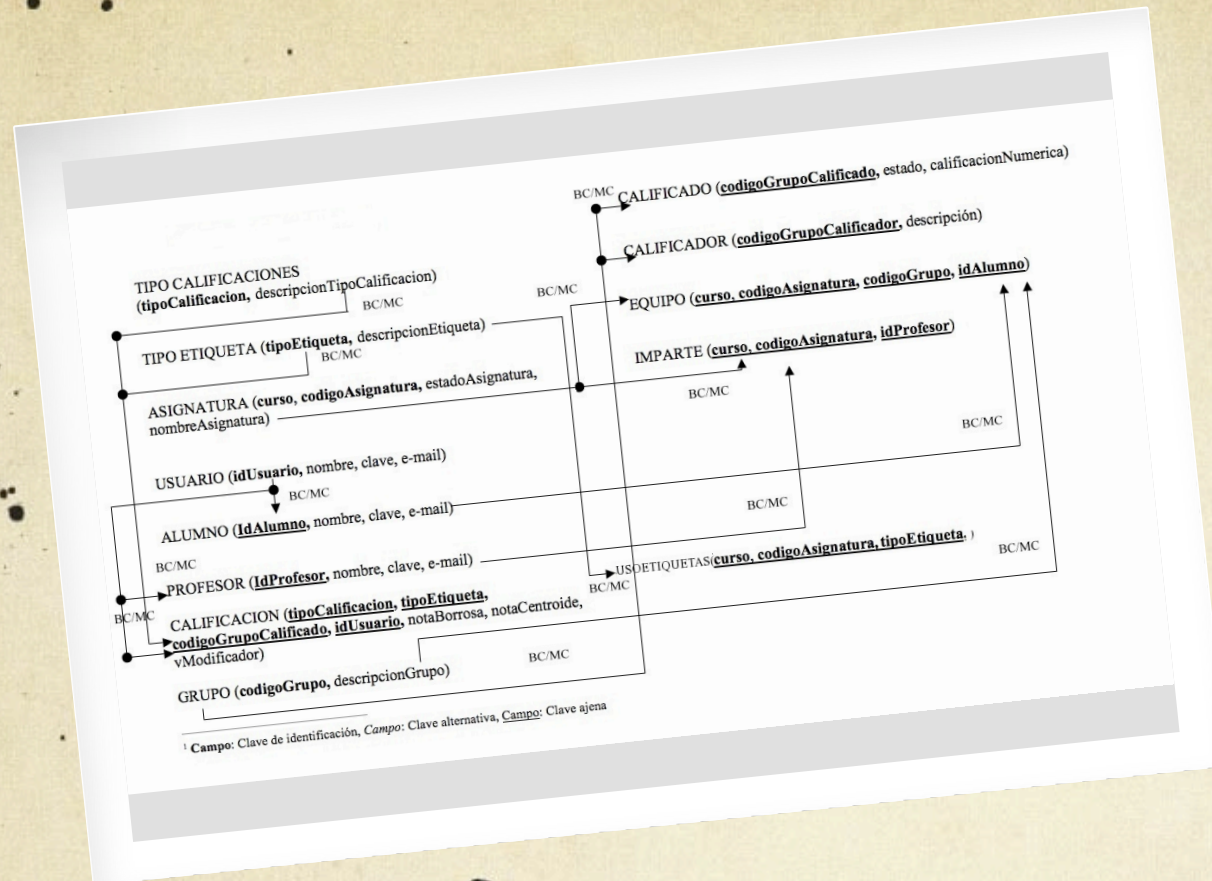
- En la imagen de arriba se representa el diseño de la aplicación Web final y la secuencia de funcionalidades que pueden realizar los usuarios según el perfil que posea. Si el usuario posee un perfil de profesor, en primer lugar accederá a todas las asignaturas que imparte, tras seleccionar una, tendrá acceso a las funcionalidades de gestión de la asignatura, paso 5, en las cuales podrá indicar la asistencia de los alumnos a las asignaturas, paso 7, obtener la calificación final, paso 12, en el caso de que todos los equipos hayan realizado su correspondiente calificación y podrá realizar la calificación inicial de los equipos, paso 11. Tras realizar la calificación inicial se comunicará al agente profesor de la calificación realizada y éste realizará la correspondiente actualización de la nota, pasos 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5 y 11.6. Si el profesor realizara la asistencia el proceso sería pasos 10.1, 10.2, 10.3, 10.4, 10.5 y 10.6.
- De poseer un perfil de alumno, éste accederá a las asignaturas que está cursando y que utilizan este método de calificación, paso 3. Seleccionará aquella asignatura en la cual desee calificar a los equipos de sus compañeros, paso 6. Y realizará la calificación, paso 9. Tras este hecho la información será enviada al agente alumno, el cual se encargará de comunicar al equipo calificado, que ha sido calificado y actualizar la información de la calificación en la base de datos, pasos 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 y 9.6.





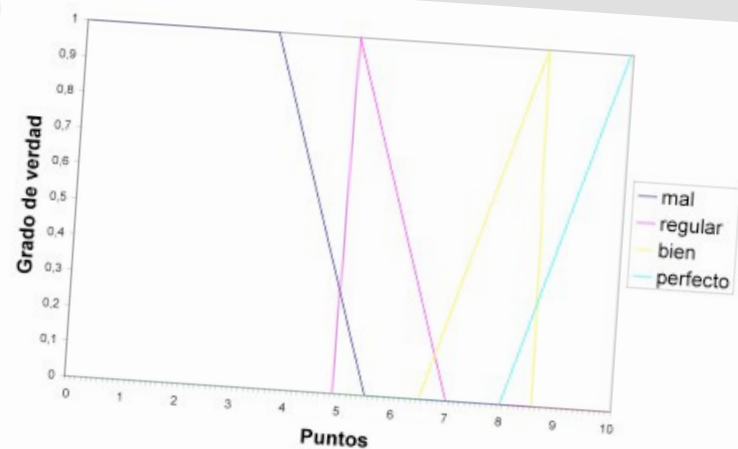
Sistema

Modelo E/R



Sistema

Modelo Relacional



Sistema

Algoritmo de Calificaciones Borrosas

Modificador	Significado matemático
Muy	$x=y^{0.5}$
Bastante	$x=y$
Más o menos	$x=y^2$

Sistema



Algoritmo de Calificaciones Borrosasrales

Sea A_{ijk} la calificación de un equipo i al equipo j en el factor k .

El valor i es correspondiente al equipo calificador y posee el valor:

('8111321','20042005','18111321','42365').

El valor j es correspondiente al equipo calificado y posee el valor:

('8111321','20042005','28111321','33362').

El valor k es correspondiente a los factores de calificación y posee los valores:

('0','JUSTIFICACION')

('1','ADQUISICION DEL CONOCIMIENTO')

('2','CLARIDAD')

('3','CORRECCION')

Por lo que teniendo en cuenta los valores del equipo calificador,

el equipo calificado y los factores de calificación, los valores de calificación A_{ijk} , con respecto a los valores anteriores son:

('0','1','18111321','28111321','0,0','Bastante','Regular',8111321)

('1','1','18111321','28111321','0,0','Bastante','Bien',8111321)

('2','1','18111321','28111321','0,0','Mas o Menos','Regular',8111321)

('3','1','18111321','28111321','0,0','Bastante','Bien',8111321)

Y sea P_{ljk} la calificación del profesor l al equipo j en el factor k .

Las asignaturas del portal Web solamente son impartidas por un profesor. Por lo que el número de profesores es de uno.

Y el resultado de las calificaciones para P_{ljk} , cuando el valor de j es 8111321 y el valor de j es 28111321 son:

('0','0','08111321','28111321','0,0','Bastante','Perfecto',8111321)

('1','0','08111321','28111321','0,0','Bastante','Perfecto',8111321)

('2','0','08111321','28111321','0,0','Mas o Menos','Bien',8111321)

('3','0','08111321','28111321','0,0','Bastante','Regular',8111321)

Donde i, j pertenecen al intervalo $1..n$, siendo n el número de equipos.

En el caso de la asignatura 8111321 el número total de equipos es tres.

l pertenece al intervalo $1..m$, siendo m el número de profesores.

En el caso de la asignatura 8111321 el número total de profesores es uno.

Las calificaciones finales realizadas en esta asignatura tanto por parte de los alumnos como por la parte del profesor,

pueden ser vistas en la Tabla 52

Sistema



Algoritmo de Calificaciones Borrosasrales

Vamos a calcular la reputación de cada equipo R_i en función de la similitud entre las calificaciones del alumno y las del profesor, S_{ijkl} .

Sea S_{ijkl} la similitud entre A_{ijk} y P_{ljk} , y asumimos $S_{ijkl} = 0$ si $i \neq j$.

Entonces $R_i = \frac{\sum_{l=1..m} \sum_{j=1..n} \sum_{k=1..4} (S_{ijkl})}{4m(n-1)}$

Es decir, el promedio de todas las similitudes

Equipo Calificador 08111321 Equipo Calificado 18111321 etiqueta 0 similitud 0.0

Equipo Calificador 08111321 Equipo Calificado 18111321 etiqueta 1 similitud 0.47619047619047616

A continuación queremos calcular la reputación R_{ijk} de cada calificación A_{ijk} para evitar las confabulaciones.

$R_{ijk} = R_i (1 - \text{Centroide}(A_{ijk})^3)$

La reputacion inicial del equipo 18111321 es 0.30952380952380953

La reputacion inicial del equipo 28111321 es 0.5416666666666666

La reputacion inicial del equipo 38111321 es 0.43452380952380953

Sea N_{ijk} la calificación de un equipo i a un equipo j ponderada según R_{ijk} .

$N_{ijk} = \text{Centroide}(A_{ijk}) * R_{ijk}$

Calculamos la nota final de un equipo en cada factor F_{ik}

$F_{ik} = \frac{\sum_{j=1..n} (N_{ijk}) + \sum_{l=1..m} (P_{ljk})}{\sum_{j=1..n} (R_{ijk}) + m}$

Y la nota final media de los 4 factores es:

$F_i = \frac{\sum_{k=1..4} (F_{ik})}{4}$

Nota extremely mal Centroide 2.2615384615384615 reputación 0.4448325354938272 notaAlumnos 1.006005887962963

Nota quite bien Centroide 7.500000000000002 reputación 0.2512090773809522 notaAlumnos 2.890073968320105

Reputación Acumulada 0.6960416128747794

Nota final Alumnos 0 es 4.152156875195392

Nota quite bien Centroide 7.500000000000002 reputación 0.3131510416666664 notaAlumnos 2.3486328124999987

Nota somewhat bien Centroide 7.500000000000002 reputación 0.12300614062500007 notaAlumnos 3.2711788671874995

Reputación Acumulada 0.43615718229166645

Nota final Alumnos 0 es 11.652156875195395

Nota quite perfecto Centroide 8.95 reputacion 0.4448325354938272 notaAlumnos 3.981251192669753

Nota somewhat regular Centroide 5.633333333333332 reputación 0.2512090773809522 notaAlumnos 5.396395661915784

Reputación Acumulada 0.6960416128747794

Nota final Alumnos 0 es 19.405135378345058

Nota somewhat perfecto Centroide 8.95 reputacion 0.3131510416666664 notaAlumnos 2.802701822916664

Nota quite bien Centroide 7.500000000000002 reputación 0.35684368231922403 notaAlumnos 5.479029440310844

Reputación Acumulada 0.6699947239858904

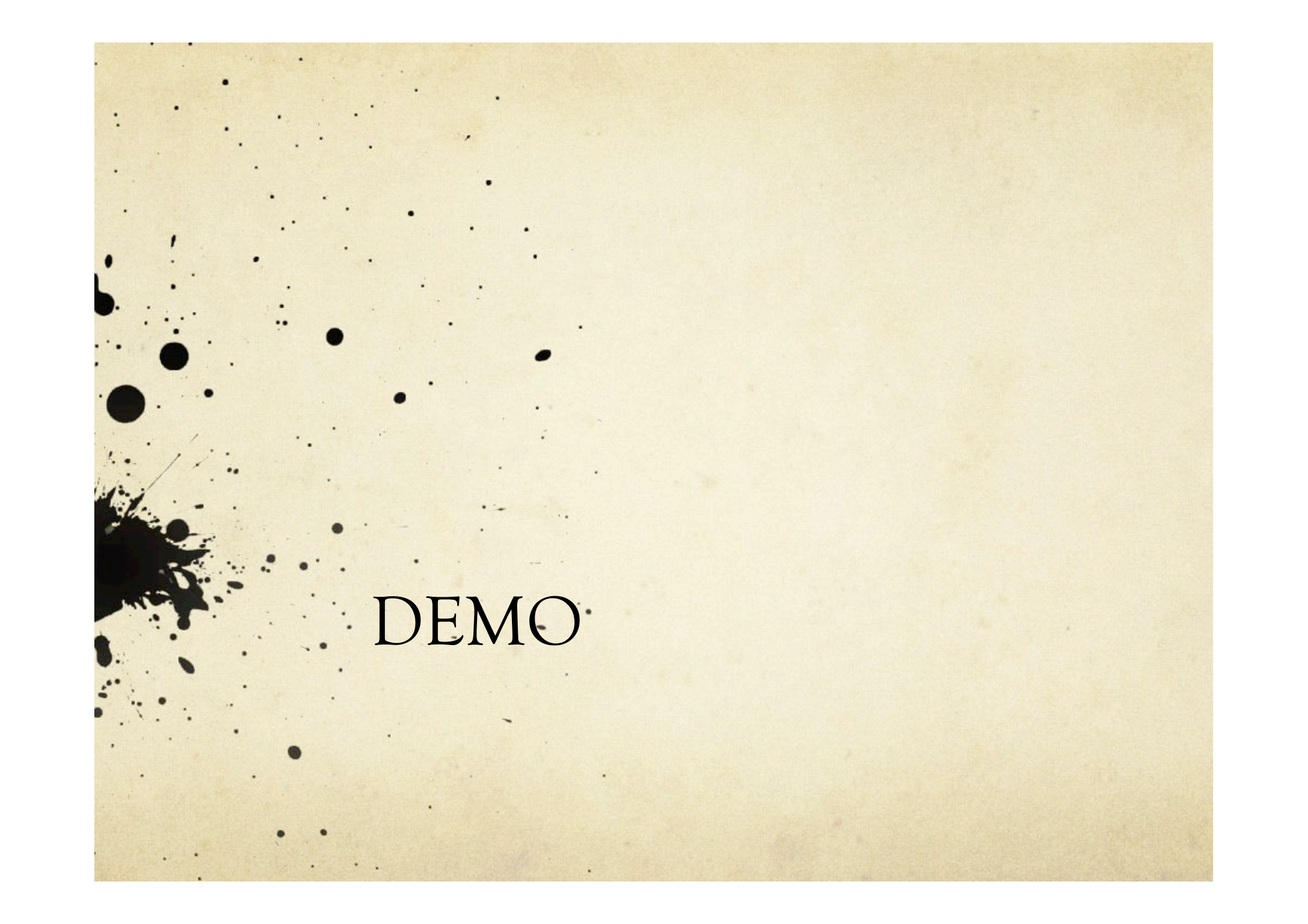
Nota final Alumnos 0 es 27.582855656074035

La nota final del Equipo 1 es 6.909588313588371..... P= 6.929166666666666 | A= 6.895713914018509

Equipo Calificador	Equipo Calificado	Etiqueta	Similitud	Equipo Calificador	Equipo Calificado	Etiqueta	Similitud
0	1	18111321	28111321	0	0	Bastante	Regular
1	1	18111321	28111321	0	0	Bastante	Bien
2	1	18111321	28111321	0	0	Mas o Menos	Regular
3	1	18111321	28111321	0	0	Bastante	Bien
0	1	18111321	38111321	0	0	Muy	Bien
1	1	18111321	38111321	0	0	Muy	Perfecto
2	1	18111321	38111321	0	0	Mas o Menos	Bien
3	1	18111321	38111321	0	0	Mas o Menos	Regular
0	1	38111321	28111321	0	0	Bastante	Mal
1	1	38111321	28111321	0	0	Mas o Menos	Bien
2	1	38111321	28111321	0	0	Mas o Menos	Bien
3	1	38111321	28111321	0	0	Mas o Menos	Regular
0	1	38111321	18111321	0	0	Bastante	Bien
1	1	38111321	18111321	0	0	Mas o Menos	Bien
2	1	38111321	18111321	0	0	Mas o Menos	Regular
3	1	38111321	18111321	0	0	Bastante	Bien
0	1	28111321	18111321	0	0	Muy	Mal
1	1	28111321	18111321	0	0	Bastante	Bien
2	1	28111321	18111321	0	0	Bastante	Perfecto
3	1	28111321	18111321	0	0	Mas o Menos	Perfecto
0	1	28111321	38111321	0	0	Mas o Menos	Bien
1	1	28111321	38111321	0	0	Mas o Menos	Perfecto
2	1	28111321	38111321	0	0	Bastante	Perfecto
3	1	28111321	38111321	0	0	Mas o Menos	Perfecto
0	0	8111321	18111321	0	0	Bastante	Regular
1	0	8111321	18111321	0	0	Mas o Menos	Bien
2	0	8111321	18111321	0	0	Mas o Menos	Perfecto
3	0	8111321	18111321	0	0	Mas o Menos	Regular
0	0	8111321	28111321	0	0	Bastante	Perfecto
1	0	8111321	28111321	0	0	Bastante	Perfecto
2	0	8111321	28111321	0	0	Mas o Menos	Bien
3	0	8111321	28111321	0	0	Bastante	Regular
0	0	8111321	38111321	0	0	Bastante	Regular
1	0	8111321	38111321	0	0	Mas o Menos	Perfecto
2	0	8111321	38111321	0	0	Mas o Menos	Bien
3	0	8111321	38111321	0	0	Mas o Menos	Bien

Sistema

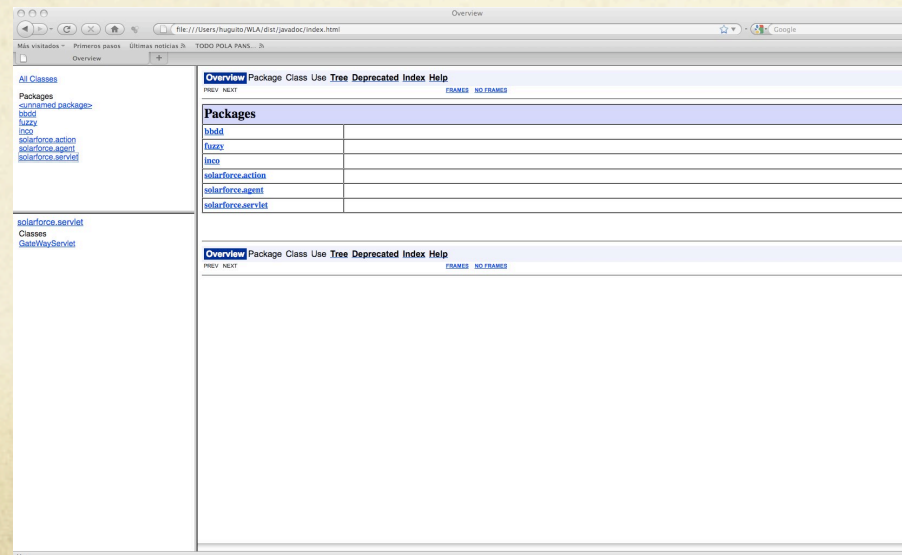
- Obtención de los Datos en la base de datos
 - En este punto se indica las tablas a las cuales hay que consultar para obtener la información indicada anteriormente y el tipo de consulta a realizar.
 - Para obtener el valor:
 - j: Hace referencia a un equipo que ha sido calificado, por lo que la consulta deberá hacerse a la tabla CALIFICACION y serán cada uno de los distintos valores del atributo codigoGrupoCalificado que pertenezca a la misma asignatura.
 - i: Hace referencia a un equipo calificador, por lo que la consulta deberá hacerse a la tabla CALIFICADOR. Para obtener el valor del identificador del grupo calificador se utilizará el valor del atributo idUsuario de la tabla CALIFICACIÓN y será utilizado para encontrar el grupo calificador al que pertenece dicho usuario. El valor de este atributo será el correspondiente al atributo i.
 - k: Hace referencia al cada uno de los diferentes valores de la tabla TIPOETIQUETA.
 - Aijk: Hace referencia al valor del atributo notaBorrosa de la tabla CALIFICACION.
 - l: Valor de esta variable se recoge de la tabla PROFESOR.
 - Pljk: Esta variable obtiene los valores de la tabla CALIFICACION, teniendo en cuenta que el tipo de calificación es inicial, por lo que el valor del atributo tipoCalificacion debe representar la calificación inicial y el idUsuario debe ser correspondiente a un profesor que imparta la asignatura a la cual pertenece el grupo Calificado que está indicado en el atributo codigoGrupoCalificado.
 - n: Este valor se obtiene de la tabla EQUIPO y hace referencia a todos los equipos que pertenecen a una misma asignatura.
 - m: Este valor se obtiene de la tabla IMPARTE y hace referencia a todos los profesores que imparten una misma asignatura.
 - Ri, Sijkl, Rijk, Nijk,, Fik, Fi: Los valores de estas variables son obtenidos por los agentes tras realizar la calificación entre los equipos. Los algoritmos de obtención de dicha variable están indicados en el punto anterior.



DEMO

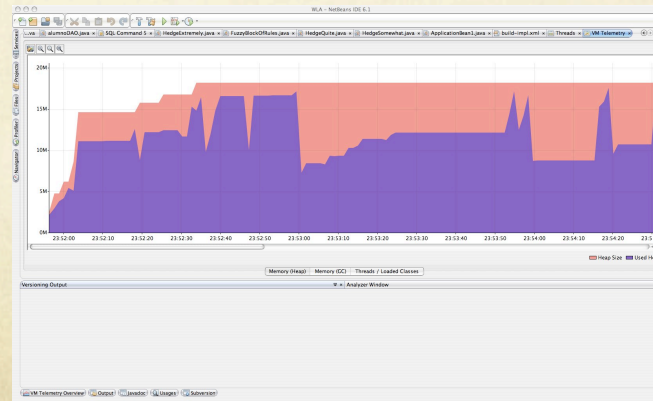
Manuales

- Manual del Programador
 - El portal obtenido cuenta con un desarrollo de veinte jsp, seis paquetes desarrollados
 - los cuales constan de setenta y nueve clases desarrolladas.
 - Toda la información referente al código de los paquetes y clases que conforman el código fuente de la aplicación se puede encontrar documentado en la API generada automáticamente



Manuales

- Manual del Administrador
 - Aunque la administración del portal no es objetivo fundamental de este proyecto fin de carrera, es necesario mostrarlo, debido a que muestra un camino mediante el cual se pueden identificar las debilidades del portal, y servirán para poder desarrollar trabajos futuros de este proyecto.
 - En el IDE Netbeans existe una herramienta llamada profile con la cual se pueden realizar pruebas de carga e identificación de los cuellos de botella del portal, identificación de las características de la máquina en la cual se ha desarrollado las pruebas.



Presupuesto

- En el siguiente apartado se va a mostrar el presupuesto requerido para el proyecto desarrollado, incluyendo todos los gastos necesarios para su total elaboración y puesta en marcha.
- El tiempo total real empleado para la realización del proyecto ha sido de 24 meses. En las siguientes tablas se detalla el tiempo empleado en cada actividad que forma el proyecto.
- En la siguiente tabla se muestran las distintas actividades que se llevaron a cabo para la realización del proyecto, incluyendo el número de horas necesarias de cada una las mismas.

Tarea	Horas (horas)
Análisis y Diseño	120 h.
Documentación del Proyecto	170 h.
Implementación	3000 h.
Pruebas	550 h.

Presupuesto

- Salarios por categoría.
 - En la elaboración del proyecto se requiere personal informático cualificado, el cual deberá adoptar determinados roles distintos que se adapten a cada una de las actividades que forman el proyecto.

Cargo	Sueldo Neto	Sueldo Bruto	Coste / Hora
Analista	1.552 €/mes	28.000 €/año	25 €
Responsable de Documentación	1.241,6 €/mes	22.400 €/año	20 €
Programador	1.241,6 €/mes	22.400 €/año	20 €
Responsable Pruebas	1.241,6 €/mes	22.400 €/año	20 €

- Coste/ Hora indica el sueldo bruto en una hora de trabajo.
- Sueldo Bruto indica el sueldo bruto anual, con 14 pagas mensuales.
- Sueldo Neto indica el sueldo neto mensual. Descontamos el I.R.P.F (20%) y Seguridad Social (2.4 %)
- Tenemos en cuenta que:
- La jornada laboral es de 8 horas diarias.
- Son 20 los días laborales al mes.

Presupuesto

- Gastos de personal imputables al proyecto
 - Este proyecto ha sido realizado por un informático, el cual adoptó roles distintos para desarrollar cada unas de las actividades que forman el proyecto.

Cargo	Horas (horas)	Coste/Hora (€)	Total
Analista	120 h.	25 €	3.000 €
Responsable de Documentación	170 h.	20 €	3.400 €
Programador	3000 h.	20 €	60.000 €
Responsable Pruebas	550 h.	20 €	11.000 €
Total	3840 h.		85.700 €

Presupuesto

○ Recursos empleados, gastos indirectos

- La tabla siguiente muestra el coste de cada recurso necesario para la elaboración del proyecto. Los costes incluyen I.V.A.63

Recurso	Cantidad	Coste total
Ordenador Personal	4	2.400 €
Router	1	80 €
Cable RJ 45 (metro)	20	20 €
Visual Studio 2003	1	986 €
Microsoft Office XP	1	338 €
Total		3.824 €

- A continuación se muestra gastos indirectos que repercutieron en los costes totales para el desarrollo del proyecto

Descripción	Coste
Productos de Limpieza	Incluido en los costes indirectos
Electricidad	Incluido en los costes indirectos
Agua	Incluido en los costes indirectos
Alquiler del Local	Incluido en los costes indirectos
Amortización Inmobiliario	Incluido en los costes indirectos
Gastos de Comunidad	Incluido en los costes indirectos
Costes de estructura	Incluido en los costes indirectos
Costes indirectos (10 %)	85.700 * 0,10 = 8.570 €


Presupuesto

- Resumen económico del Proyecto

- Resumen de todos los costes que ha requerido el proyecto, así como la suma total de los mismos.

Recurso	Coste
Personal con cargo al proyecto	85.700 €
Recursos materiales empleados	3.824 €
Gastos indirectos	8.570 €
Total	98.094 €

- Al coste total calculado hay que añadir un margen de imprevistos del 10%: 9809,4 €.
- Coste total + margen de imprevistos: $98.094 \text{ €} + 9.809,4 \text{ €} = 107.903,4 \text{ €}$
- Finalmente se calculan los beneficios a obtener con el proyecto, un 22% del coste total: 23.738,748€
- Coste total + margen de imprevistos + beneficios = $107.903,4 \text{ €} + 23.738,748 \text{ €} = 131.642 \text{ €}$
- El presupuesto total del proyecto realizado es de 131.642 €, I.V.A. incluido.

The background of the slide is a light beige, textured surface resembling aged paper. It is decorated with numerous black ink splatters and dots of varying sizes, primarily concentrated on the left side and scattered across the upper half.

Gracias por vuestra
atención

Questions
??????????